



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 25 353.2

**Anmeldetag:** 23. Mai 2001

**Anmelder/Inhaber:** LINDE AKTIENGESELLSCHAFT,  
65189 Wiesbaden/DE

Erstanmelder: Linde Gas AG,  
82049 Höllriegelskreuth/DE

**Bezeichnung:** Kochgeschirr mit thermisch gespritzter Beschichtung  
und Verfahren zur Herstellung der Beschichtung

**Priorität:** 05.05.2001 DE 101 21 933.4

**IPC:** C 23 C, A 47 J

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 29. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Hintermeyer'.

Hintermeyer

## Zusammenfassung

### Kochgeschirr mit thermisch gespritzter Beschichtung und Verfahren zur Herstellung der Beschichtung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Kochgeschirr mit einer thermisch gespritzten Beschichtung und einem Verfahren zum Beschichten des Kochgeschirrs mittels der thermischen Spritzverfahren Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen und Plasmaspritzen. Erfindungsgemäß werden die Kunststoffspritzpartikel, welche die guten Antihafteigenschaften bestimmen und die bei hohen Temperaturen verbrennen, und die Hitze benötigten Oxid-Partikel, welche für eine hohe Kratzfestigkeit sorgen, voneinander getrennt, mit einem Abstand zugegeben. Die Zufuhr der Kunststoffpartikel erfolgt aus einem Pulverrohr (4), das näher am Werkstück plaziert ist als der Oxid-Partikel-Zufuhrort.

## Beschreibung

### Kochgeschirr mit thermisch gespritzter Beschichtung und Verfahren zur Herstellung der Beschichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Kochgeschirr mittels  
5 thermischen Spritzens, wobei die schichtausbildenden Kunststoffpartikel und Oxid-  
Partikel dem Spritzstrahl zugeführt werden, sowie entsprechendes Kochgeschirr.

10 Thermische Spritzverfahren zeichnen sich im wesentlichen dadurch aus, dass in der  
Regel gleichmäßig aufgetragene Beschichtungen von hoher Qualität und Güte  
ermöglichen. Das Plasmaspritzen und das Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen  
zeichnen sich durch besonders gute Hafteigenschaften auf dem Untergrund und  
besonders dichte Spritzschichten aus.

15 Es ist bekannt, Kochgeschirr zu beschichten, um Anbacken oder Ankleben von darin  
zubereiteten Speisen zu verhindern. Diese Antihafschicht besteht dabei üblicherweise  
aus Kunststoffen, im Regelfall PTFE, also sog. Teflon. Anteile aus Hartstoffen, meist  
die Oxide  $\text{Al}_2\text{O}_3$  oder  $\text{Al}_2\text{O}_2\text{TiO}_2$ , sorgen dabei für eine hohe Kratzfestigkeit. Als  
Grundwerkstoff für das Geschirr dienen dabei im allgemeinen Aluminium, Aluminium-  
20 Legierungen, Guss oder Edelstahl. Neben dem Verfahren des thermischen Spritzens  
zum Aufbringen der Beschichtung, auf welches sich diese Erfindung bezieht und bei  
welchem Kunststoff- und Oxid-Partikel als Spritzpartikel benutzt werden, ist es derzeit  
auch üblich eine kratz feste Beschichtung in einem zweiten Arbeitsschritt mit einer  
antihaftenden Oberflächenversiegelung zu versehen, um die gewünschte Kombination  
aus antihaftend und kratzfest zu erzielen.

25

Für das Beschichten von Kochgeschirr werden die oben genannten Oxide und  
Kunststoffe verwendet. Ein Nachteil, dieser, aus dem Stand der Technik bekannten,  
thermisch gespritzten Beschichtungen an Kochgeschirr besteht darin, dass diese  
verfahrensbedingt nur einen geringen Kunststoffanteil enthalten. Um Kunststoffe und  
30 Oxide in die Beschichtung einzubringen, gibt es verschiedene Verfahren. So wird der  
Kunststoff in das Oxidpulver eingeschlossen, um dessen Verbrennen in der Flamme zu  
vermeiden. Dieser Verbund wird nun zum Flammspritzen verwendet. Problematisch ist  
hierbei die nicht ausreichende Konzentration des Kunststoffes und seine

unregelmäßige Verteilung. Bei der Methode des Plasmaspritzens wird der Kunststoff und das Oxid bereits vor dem Spritzen vermengt. Problematisch wird dies jedoch bei einem höheren Kunststoffanteil, welcher für gute Antihafteigenschaften gewünscht wird, da der Kunststoff, wenn er einen größeren Anteil hat, zu Verbrennen und  
5 Verdampfen beginnt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, ein Verfahren der eingangs genannten Art aufzuzeigen, durch welches es ermöglicht wird, die auf den Kunststoffen basierende Antihafteigenschaft und die auf die Oxide zurückzuführende Kratzfestigkeit  
10 des beschichteten Kochgeschirrs zu erhöhen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Kunststoffpartikel und die Oxid-Partikel getrennt und - in Spritzrichtung gesehen - mit einem Abstand voneinander zugegeben werden, wobei die Zugabe der Kunststoffpartikel in den  
15 Spritzstrahl näher zum Werkstück hin erfolgt, als diejenige der Oxid-Partikel. Durch die getrennte Zugabe können die angesprochenen Spritzartikel in weitgehend beliebigem Verhältnis zueinander eingestellt werden, da die Kunststoffpartikel so in den Spritzstrahl gegeben werden, dass die thermische Energie des Spritzstrahls soweit abgesunken ist, dass deren potentielle Verbrennung und Verdunstung weitgehend  
20 ausgeschlossen wird. Mit diesem Verfahren wird es möglich, Kochgeschirr mit einer solchen Beschichtung zu versehen, die einerseits in ausreichend großer Menge Kunststoffteilchen und andererseits einen genügend großen Anteil aus oxidischen Hartstoffen enthält, um gute Antihafteigenschaften bei hoher Kratzfestigkeit zu gewährleisten.

Bevorzugt wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren neben dem Oxid ein Kunststoff in relativ großer Menge, nämlich in einem Anteil von bis zu 80 Vol.-% an der Gesamtmenge der Spritzpartikel zugeführt. Mit diesem hohen Kunststoffanteil werden  
25 sehr gute Antihafteigenschaften erreicht.

Besonders vorteilhaft sind Kunststoffanteile von 10 bis 70 Vol.-%, vorzugsweise 30 bis 60 Vol.-%, im Spritzmaterial.

Die Technik des Plasmaspritzens und Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen werden  
35 vorteilhafterweise für das erfindungsgemäße Verfahren verwendet.

In Ausgestaltung der Erfindung wird vorteilhafterweise der Abstand für die Zugabe der Kunststoffpartikel in den Spritzstrahl relativ weit von der Spritzdüse entfernt gewählt an einer Stelle, wo die thermische Energie im Spritzstrahl soweit abgesunken ist, dass die Kunststoffpartikel nur noch Anschmelzen und nicht mehr Verbrennen oder Verdunsten. Dagegen werden die Oxid-Partikel an einer Stelle mit hoher thermischer Energie zugegeben, da diese im Spritzstrahl verändert werden müssen, um eine kratzfeste Beschichtung zu bilden.

- 10 In Ausgestaltung der Erfindung wird der Winkel, unter welchem die Spritzpartikel zugefügt werden, zwischen 30° und 150° - bezogen auf die Spritzrichtung - gewählt.

Als Oxide werden bevorzugt  $Al_2O_3$  oder  $Al_2O_2TiO_2$  benutzt.

- 15 Als Gase für das thermische Spritzen kommen alle hierfür bekannten Gase und deren Gemische wie Propan, Propen, Ethylen, Acetylen, Wasserstoff, Sauerstoff und die Inertgase in Betracht.

Als Kunststoff wird bevorzugt PTFE, sog. Teflon, benutzt.

20

In Weiterbildung der Erfindung wird der Kunststoffanteil beim Beschichten gleichmäßig oder sprunghaft erhöht, wobei das Beschichten in einem Arbeitsgang erfolgt.

Damit wird es möglich das Verhältnis Kunststoff- zu Oxid-Partikel wunschgemäß festzulegen und in einem einzigen Arbeitsschritt anzubringen. Ein weiterer

25

Arbeitsschritt bei der Fertigung des Kochgeschirrs, wie bei der Beschichtung mit anschließender Oberflächenversiegelung notwendig, entfällt, wodurch sich die Herstellung vereinfacht und verbilligt.

30

Die gestellte Aufgabe wird hinsichtlich des Kochgeschirrs dadurch gelöst, dass eine thermisch gespritzte, kratzfeste Antihafbeschichtung aus Kunststoff und Oxiden aufgebracht wird, die sich dadurch auszeichnet, dass der Anteil des Kunststoffs in der Gesamtmenge der Spritzpartikel bis zu 80 Vol.-% beträgt. Der daraus resultierende hohe Kunststoffanteil in der Beschichtung sorgt somit für gute Antihafteigenschaften.

Die Beschichtung des Kochgeschirrs ist mittels Plasmaspritzens oder Hochgeschwindigkeits-Flammspritzens aufgebracht.

5 Der Korpus des Kochgeschirrs besteht in Vorteil aus Aluminium, Aluminium-Legierungen, Guss oder Edelstahl.

10 In Ausgestaltung der Erfindung nimmt der Anteil des Kunststoffs innerhalb einer, in einem Arbeitsgang aufgespritzten Beschichtung gleichmäßig oder sprunghaft zu und nur die oberste Schicht erreicht einen Kunststoffanteil von bis zu 80 Vol.-% am Spritzmaterial. Durch den wunschgemäß eingestellten, zunehmenden Kunststoffanteil lässt sich die Kratzfestigkeit erhöhen ohne dabei die Antihafteigenschaften zu verschlechtern. Die Beschichtung besteht dabei aus einer einzigen Schicht und ihre Eigenschaften sind durch sie selbst bestimmt und nicht durch Eigenschaften einer Kombination von Grundbeschichtung und Oberflächenversiegelung.

15 Im folgendem soll die Erfindung anhand zweier Beispiele mit vorteilhaften Varianten näher erläutert werden:

20 Im ersten Beispiel wird anhand von Figur 1 ein Verfahren zum Herstellen einer Beschichtung mit 40 Vol.-% Kunststoff beschrieben.

Das zweite Beispiel betrifft eine Beschichtung, in welcher der Kunststoffanteil von 0 bis 60 Vol.-% in der Gesamtmenge der Spritzpartikel kontinuierlich zunimmt.

25 Mit Hilfe von Figur 1 wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Beschichtung mit 40 Vol.-% Kunststoff in einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgestellt und die Zufuhr der Spritzpartikel erläutert. Für das thermische Spritzen wird eine Spritzpistole, die nach der konventionellen Technik des Hochgeschwindigkeits-Flammspritzens arbeitet, benutzt. Die Spritzpistole endet mit einer Düse 2. Das 30 Werkstück 1, also das Kochgeschirr, befindet sich in einem Abstand von 30 cm vor der Düse 1 des Flammspritzers. In einem Abstand von 3 cm wird unter einem Winkel von 30° das Oxidpulver aus einem Pulverrohr 3 zugeführt. In einem Abstand von 20 cm vor der Düse 2 befindet sich eine weitere Apparatur für die Zufuhr der Kunststoffpartikel. Aus einem Rohr 4 werden die Kunststoffpartikel ebenfalls unter einem Winkel von 30° 35 dem Spritzstrahl zugeführt. Alternativ kann das Oxidpulver auch direkt in die

Spritzpistole eingeführt werden und nur die Kunststoffpartikel werden extern mit einem Pulverrohr 4 zugegeben.

- Ein Kochgeschirr mit einer vorteilhaften Beschichtung sei im folgendem näher
- 5 beschrieben, wobei das Beschichten wie im obigen Beispiel erfolgt. Es werden jedoch zu Beginn des Spritzvorgangs keine Kunststoffpartikel zugeführt. Beispielgemäß wird nun sukzessive die Zahl der Kunststoffpartikel im Spritzstrahl erhöht, bis hin zu einem Anteil von 60 Vol.-% an der Gesamtmenge des Spritzmaterials. Auf diese Weise entsteht eine Spritzschicht, in welcher der Kunststoffanteil vom Korpus des
- 10 Kochgeschirrs zur Oberfläche hin zunimmt und welche sich hinsichtlich Antihafteigenschaft, Kratzfestigkeit und Haltbarkeit besonders auszeichnet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten von Kochgeschirr mittels thermischen Spritzens, wobei die schichtausbildenden Kunststoffpartikel und Oxid-Partikel dem Spritzstrahl zugeführt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kunststoffpartikel und die Oxid-Partikel getrennt und - in Spritzrichtung gesehen - mit einem Abstand voneinander zugegeben werden, wobei die Zugabe der Kunststoffpartikel von der Spritzdüse weiter entfernt erfolgt, als diejenige der Oxid-Partikel.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kunststoffpartikel bis zu 80 Vol.-% an der Gesamtmenge der Spritzpartikel zugegeben werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass Kunststoffanteile von 10 bis 70 Vol.-%, vorzugsweise von 30 bis 60 Vol.-% im Spritzmaterial, verwendet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung nach dem Verfahren des Plasmaspritzens oder des Hochgeschwindigkeits-Flammspritzens erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand für die Zugabe der Kunststoffpartikel soweit von der Spritzdüse entfernt ist, dass die thermische Energie im Spritzstrahl soweit abgesunken ist, dass die Kunststoffpartikel nur noch angeschmolzen werden, während die Oxid-Partikel an einer Stelle mit höherer thermischer Energie zugegeben werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel, unter welchem die Spritzpartikel zugefügt werden, zwischen 30° und 150° - bezogen auf die Spritzrichtung - gewählt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Oxide  $AL_2O_3$  oder  $AL_2O_2TiO_2$  benutzt werden.



8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gase Propan, Propen, Ethylen, Acetylen, Wasserstoff, Sauerstoff und Inertgase verwendet werden.
- 5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Kunststoffpartikel PTFE (Teflon) benutzt wird.
- 10 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kunststoffanteil beim Beschichten gleichmäßig oder sprunghaft erhöht wird, wobei das Beschichten in einem Arbeitsgang erfolgt.
- 15 11. Kochgeschirr mit einer thermisch gespritzten, kratzfesten Antihafbeschichtung aus Kunststoff und Oxiden, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anteil des Kunststoffs in der Gesamtmenge des Spritzmaterials bis zu 80 Vol.-% beträgt.
- 20 12. Kochgeschirr nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung mittels Plasmaspritzen oder Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen aufgebracht ist.
- 25 13. Kochgeschirr nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Korpus des Kochgeschirrs aus Aluminium, Aluminium-Legierungen, Guss oder Edelstahl besteht.
14. Kochgeschirr nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anteil des Kunststoffs innerhalb einer, in einem Arbeitsgang aufgespritzten Beschichtung gleichmäßig oder sprunghaft zunimmt und nur die oberste Schicht einen Kunststoffanteil von bis zu 80 Vol.-% am Spritzmaterial erreicht.

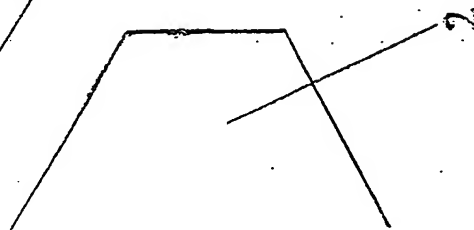
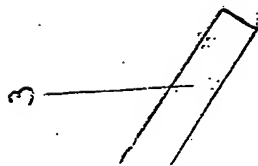
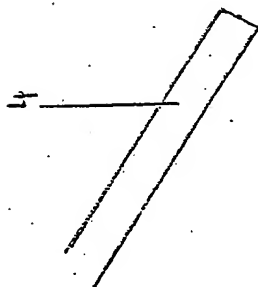
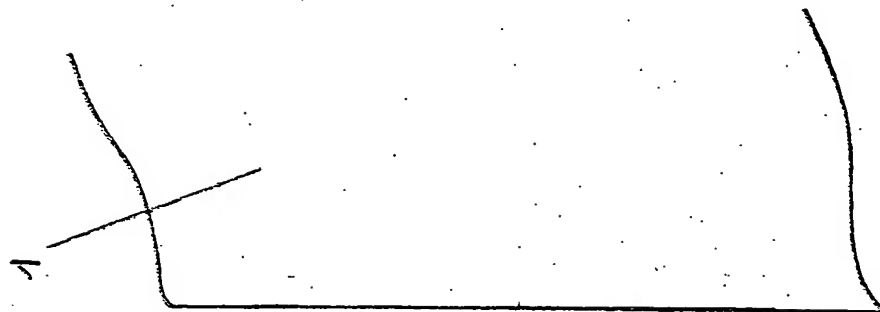


Fig. 1